

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月13日

H 01 S 3/18

7377-5F

// G 02 B 5/42

8507-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザモジュール

⑯ 特 願 昭63-192506

⑰ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑱ 発 明 者 真 田 猛 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体レーザモジュール

## 2. 特許請求の範囲

半導体レーザの前方向光出力を平行光線束に変換する集光レンズと、この平行光線束を光ファイバに結合して一方向にのみ光線を通すアイソレータと、この光ファイバからのしみ出す光を検出する検出手段を備えた半導体レーザモジュール。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は光ファイバ通信の光源として使用する半導体レーザモジュールに関する。

## 従来の技術

従来、この種の半導体レーザモジュールは、第2図に示されているように、半導体レーザ1と、モニタ用フォトダイオード2と、半導体レーザ1のアノード電極とモニタ用フォトダイオード2のカソード電極を共通に接続されたパッケージケース3とにより構成されている。

通常の半導体レーザ1は、ファブリペロ共振器形構造を有しているため、前方向光出力4と後方向出力5が同時に得られている。

第3図はパッケージケース3内における半導体レーザ1とモニタ用フォトダイオード2の配置関係を示す図であり、上記前方向光出力4は主ビームとしてパッケージケース3外へ出射される。

この主ビームは曲線6で示すように、半導体レーザ1の出射軸1a上で最も強く、出射軸1aから離れるにともなって、所定の広がり角で低下している。また、出射軸1aと角度θをなす後方向光出力5がモニタ用フォトダイオード2で受光される。

半導体レーザのファブリペロ共振器を構成する端面ミラーは通常へき開により得られ、上記の前方向光出力4と後方向光出力5の比は1:1となり、この後方向出力5をモニタ用フォトダイオード2で受光すると、このモニタ用フォトダイオード2の出力端子からは光出力に比例した光電流が得られる。

この光電流をAPC回路「自動光出力制御回路」(図示せず)に入力して、後方向光出力5をモニタすることにより、前方向出力4を一定に制御することができる。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の半導体レーザモジュールでは、半導体レーザ1から出力された前方向光出力が直接パッケージ外に出力されているため、外部の光学系からの戻り光の影響により、半導体レーザ1に戻り光が結合し、レーザ発振条件が変動し、光出力が変化する。

また、モニタ用フォトダイオード2は半導体レーザ1から広がった後方向光出力5の一部を受光しているため、温度変動等により、半導体レーザ1の出射広がり角がズレた場合、前方向光出力4を正確にモニタできなくなるなどの問題があった。

本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、光ファイバと結合する前方向主出力を正確にモニタすることができる優れた半導体レーザモジュールを提供することを目的とするものである。

を平行光線束に変換する集光レンズ、14は図面上において、左側から右側へ進む光線は通すが、逆方向への光線は通さないアイソレータ、15はアイソレータ14を通った光を伝送する光ファイバ、16は前方向光出力ビーム、17は後方向光出力ビーム、18はパッケージケースである。

次に上記実施例の動作について説明する。上記実施例において、半導体レーザ11の広がりをもった前方向光出力ビーム16は、集光レンズ13により平行光線束に変換される。

この平行光線束はアイソレータ14を通り、光ファイバ15に結合される。光ファイバ15に結合した光は光ファイバ15の出力端から光出力として取り出される。

そして、パッケージケース18内にて光ファイバ15に結合した光のうち、放射モードとして、光ファイバ15からしみ出してくる光出力をモニタ用フォトダイオード12で検出するので、結合系の温度や振動等の環境変動により、光ファイバ15への光出力の結合度が変化したような場合においても、

る。  
~~課題~~  
課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、半導体レーザの前方向主出力光を平行光線束に変換する集光レンズと、この平行光線束を光ファイバに結合して一方向にのみ光線を通すアイソレータと、この光ファイバの放射モードとしてしみ出してくる光出力を検出する検出手段を備えたものである。

作用

したがって、本発明によれば、半導体レーザの前方向光出力を集光レンズで平行光線束に変換して光ファイバに結合し、この光ファイバの放射モードとしてしみ出してくる光出力を検出手段で検出するため、光ファイバ出力光の正確なモニタを行なうことができる。

実施例

第1図は本発明の一実施例の構成を示すものである。第1図において、11は半導体レーザ、12は光を検出する検出手段としてのモニタ用フォトダイオード、13は半導体レーザ11から出力された光

光ファイバ15の出力光の正確なモニタを行なうことができる。

また、上記実施例によれば、半導体レーザ11の片側出力しか利用しないので、他側端面の反射率を高くすることにより、半導体レーザ11の内部で発生したレーザ発振光を効率よく利用することができる。

なお、上記実施例では半導体レーザ11のアノード電極とモニタ用フォトダイオード2のカソード電極を共通にパッケージケース18に接続しているが、電極の極性、極数は他の構成をとってもよい。

発明の効果

本発明は上記実施例より明らかなように、以下に示す効果を有する。

- (1) 半導体レーザの出力光を光ファイバに結合した後該光ファイバからしみ出す光を検出しているので、光ファイバの出力光を正確にモニタすることができる。
- (2) 半導体レーザチップの片側出力のみを取り出すために、他側端面の反射率を高くすることによ

り、半導体レーザの内部で発生したレーザ発振光を効率よく利用することができる。

(3) 光ファイバからの戻り光はアイソレータで遮断されるので、戻り光で半導体レーザの発振条件を変動させることがない。

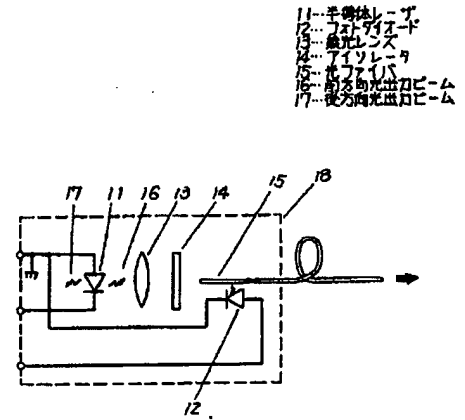
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における半導体レーザモジュールの構成図、第2図は従来の半導体レーザモジュールの構成図、第3図はそのバックゲジ内の配置図である。

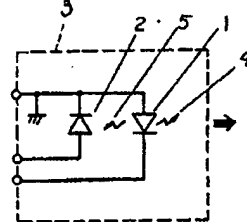
11…半導体レーザ、12…モニタ用フォトダイオード、13…集光レンズ、14…アイソレータ、15…光ファイバ。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

